Laminiertes Verbund-Sicherheitsglas (VSG Glas)

[1]

Das bei Dubiel Vitrum hergestellte laminierte Verbund-Sicherheitsglas, das VSG-Glas gehört der Familie der Sicherheitsgläser an und kommt öfters im Bauwesen und in der Architektur zum Einsatz, in den meisten Fällen in den Konstruktionen der Trennwände, Überdachungen, Fußböden und Decken, Glasfassaden usw. Ein breites Spektrum der technologischen Möglichkeiten zur Glasanreicherung sorgt zusätzlich für ästhetische Vorteile von Glas: wir stellen das VSG-Biegeglas , ganzflächig bemalt, mit graphischen Verzierungen, mit Buntfolien und anderen Zusatzkomponenten her.

Das VSG-Glas besteht aus zwei oder mehr Glasscheiben, die durch eine oder mehr Polyvinylbutyral-Folien (PVB Folien) miteinander verbunden werden. Durch Differenzierung der Anzahl und der Stärke der einzelnen Schichten erhalten wir laminiertes Glas mit abweichenden physikalischen Parametern. Wir stellen laminiertes Glas nach PN-EN 12543 her.

Vorteile der mit PVB-Folie laminierten Verbundgläser:

- Beim Zusammenbruch von VSG-Glas bindet die PVB-Folie, an der die Glassplitter weiterhin haften bleiben, das Glas zusammen, wodurch das Verletzungsrisiko minimalisiert wird
- Das Verbundglas bietet auch nach Glasbruch genug Sicherheit und verhindert das Eindringen von Gegenständen und Personen, wodurch die wirksame Einbruch- und Schutzbarriere entsteht
- Laminiertes Glas verbessert die Schalldämmung der Trennwände - im Vergleich zum Monoglas mit der gleichen Stärke
- **Siehe:** laminiertes Schalldämmungsglas
- Das VSG-Glas reduziert das für Menschen und Gegenstände schädliche Durchdringen der UV Strahlen
- Das entsprechend konfigurierte Verbundglas schützt gegen Beschuss oder Detonationswelle

Zusammensetzung und Kennzeichnung von laminiertem VSG-Glas

Das bei Dubiel Vitrum hergestellte Verbund – Sicherheitsglas setzt sich aus den Natrium-Kalk-Siliziumgläser in den Glasfamilien wie folgt zusammen:

- Float Glas für die Glasstärken von 3 bis 19 mm
- In der Masse färbtes Float Glas
- Ätzglas
- Ganzflächig bemaltes Glas oder bedrucktes Glas in der Siebdrucktechnik mit inne- oder außenliegendem Druck
- Glas mit innenliegender Graphik in der UV-Drucktechnik

Die Glaslaminate können aus beliebigen vielfältigen Kombinationen der Float Gläser bestehen:

- Entspanntes (nicht vorgespanntes) Float Glas
- Vorgespanntes Float Glas (ESG-Glas)
- Teilvorgespanntes Float Glas (TVG)

Die Fa. Dubiel Vitrum stellt zusätzlich Laminate mit Druck auf Folie, mit innenliegenden Verzierungen her – derartige Ausführungen bedürfen individueller Abstimmungen mit der Verkaufsabteilung.

Je nach Bestimmung des Verbundglases (Dachdecken, Brüstungen, Fußböden, Anhebungen und Treppenabsätze, Treppen, Innenarchitektur) werden unterschiedlich Glas- und PVB-Folie-Stärken eingesetzt. Es gilt allgemein und kommt zur Anwendung die Kennzeichnung von Laminat, die der Beschreibung der Glaskonfiguration entspricht, z.B.: A.B.C., wo:

A – Stärke der ersten Glasscheibe in mm

B – Stärke der zweiten Glasscheibe in mm

C – Anzahl der PVB-Folien (eine Folie mit den Nennstärke von 0,38 mm)

Beispiel: VSG-Glas 44.2 bedeutet zwei Glasscheiben # 4 mm und zwei Folien 0,38 mm / oder eine Folie 0,76 mm

Beispiel: VSG Glas 106.4 bedeutet die eine Scheibe # 10 mm, die andere Scheibe # 6 mm und die Zwischenschicht aus der PVB Folie 4 x 0,38 mm oder 2 x 0,76 mm.

Beispiel: VSG Glas 10810,44 bedeutet: die erste äußere Scheibe # 10 mm, Zwischenscheibe # 8 mm, die zweite äußere Scheibe # 10 mm und 2 Zwischenschichten aus der PVB-Folie 4 x 0,38 mm oder 2 x 0,76 mm.

Herstellung von laminiertem Glas

Wir setzen zwei Grundverfahren zur Herstellung von laminiertem Glas ein:

1. Prälaminierung

Das vorbereitete Glas (zugeschnitten, geschliffen, eventuell vorgespannt) wird gewaschen, demnächst wird die PVB-Folie in einem klimatisierten, sterilen Raum (clean room) zwischen die Glasscheiben gelegt. Die Werkstücke mit Folienzwischenlage werden in das Walzen- und Ofensystem gebracht, wo alle diese Komponenten miteinander verbunden werden. Um enstprechende Adhäsion und Unreißbarkeit des Verbunds zwischen Glas und PVB-Folie sicherzustellen werden die Werkstücke im Autoklavverfahren bei 140°C und 12 Bar Druck verarbeitet. Je nach der Laminatzusammensetzung dauert dieser Prozess von ca. 1 Stunde bis zu 6 Stunden. Nachdem die Werkstücke den Autoklav verlassen haben, werden die Folienaufmaße abgeschnitten und das Glas gereinigt.

2. Vakuumsack

Das fertiggestellte „Sandwich“ aus Float Glas – Schichten und der PVB – Folie wird in einem extra vorbereiteten dichten Sack gelagert, aus welchem die Luft abgesaugt wird um das Vakuum herzustellen. Das auf diese Art und Weise vorbereitete durch Vakuum zusammengepresste Glas wird im Autoklav gelagert, wo es der in der nächsten Etappe erforderlichen Autoklavierung (siehe oben)

unterzogen wird.

Siehe: Bau der Anlage zur Herstellung von Verbundglas **[2]**

Produktionskapazitäten

Glasarten, die beim Laminieren eingesetzt werden:

- Entspanntes Float Glas
- Vorgespanntes Glas, ESG-Glas
- Teilvorgespanntes Glas, TVG-Glas
- Biegeglas
- In der Masse gefärbtes Glas
- Ätzglas (mit außenliegender geätzter Seite)
- Spiegel (mit inne- und außenliegendem Spiegeluntergrund)
- Sandgestrahltes Glas (sandgestrahlte Seite immer außenliegend)
- Beschichtetes Glas:
    - Mit Keramikfarbenanstrich (mit innen- oder außenliegendem Anstrich)
    - Mit Wasserfarbenanstrich (mit innen- oder außenliegendem Anstrich)
    - Mit UV Druck (mit innen- oder außenliegendem Anstrich)
    - Mit Extra Beschichtung

Folien, die beim Laminieren eingesetzt werden:

- PVB-Folie transparent, erhältlich in drei Stärken: 0,38 mm, 0,76 mm und 1,52 mm dicke Folie
- PVB-Folie als Mattfolie (gebräuchlich auch als Milchfolie bezeichnet) oder aber fein mattierte Folie von höherem Transparenzgrad, sorgt für den Effekt von „beschlagenem“ Glas, „gefrorenem“ Glas, „Nebel“ (*Cool White)*

- Gefärbte PVB-Folien (z.B. schwarz *Absolute Black,* weiß *Polar White,* rot *Deep Road* und andere Farben)
- EVA – Folie, nach Extra Bestellung

Bei Dubiel Vitrum bieten wir dem Kunden die einzigartige Möglichkeit der Fertigung von laminiertem Sicherheitsglas, die durchaus individuelle Anforderungen und Bedürfnisse befriedigen kann: Glasverzierungen sind nicht nur in Druck- oder Anstrichtechnik möglich. Wir können auch zwischen laminierte VSG-Glasscheiben solche Zusatzkomponenten anbringen wie:

- Textilstoffe mit einheitlicher Struktur wie z.B. Leinen
- PCV – Folie mit Aufdruck
- Papier
- Sonstige

HINWEIS: Vor endgültiger Auftragsabwicklung werden jeweils Proben durchgeführt.

TECHNOLOGISCHE VORAUSSETZUNGEN FÜR VORGÄNGE

Laminierung von Float Glas mit der PVB-Folie (VSG-Glas-Fertigung)

WESENTLICHE TECHNISCHE DIE LAMINIERUNG VON GLAS bei Dubiel Vitrum

Produktionsanlage – Grenzmaße von Laminat:

- Min.: 250 x 550 mm
- Max: 2225 x 3500 mm
- Maximale Laminatstärke in mm: 60 mm
- Maximales Gewicht eines Werkstücks: 200 kg
- Maximales Gewicht von laminiertem Paket: 800 kg

Manuelle Fertigung (Vakuumsack)

Bei manueller Fertigung unter Einsatz der Vakuumsäcke sind die Laminatmaße durch physikalische Möglichkeiten der Menschen (das Zusammenlegen der Glasscheiben) und durch Innenmaße von Autoklav beschränkt.

- Mindestmaß des Werkstücks: keine Angaben
- Höchstmaß des Werkstücks: 2100 x 4500 mm (mit Einbezug des Gewichts des Werkstücks) – zur Abstimmung mit der Verkaufsabteilung
- Laminatstärke: keine Einschränkungen

Laminierung Beigeglas

Laminatmasse für Beigeglas bei Dubiel Vitrum:

- Mindestmaß des Biegewerkstücks VSG: 200x350mm (wo 350 mm der Biegelinie entspricht)
- Höchstmaß des Biegewerkstücks VSG: 2000 x 1000 mm (wo 1000 mm der Biegelinie entspricht)

Laminierung von Biegeglas erfolgt unter Einsatz vn Vakuumsack, in welchem "Sandwich" gelagert wird und wovon demnächst die Luft mit Vakuumpumpe abgesaugt wird.

Es besteht die Möglichkeit, Glaslaminierung als Dienstleistung zu erbringen, allerdings mit anderen Abmessungen als die vorgenannten Werte - in diesem Fall ersuchen wir um Kontaktaufnahme mit der Verkaufsabteilung.

Laminierung von Ornamentglas

Es wird lediglich die Glattseite des Ornamentglases laminiert.

Möglichkeiten und Einschränkungen - wie bei Laminierung von Flachglas.

HINWEIS: Es besteht ein Unterschied im Bruchnetz von vorgespanntem laminiertem ESG-Glas, VSG-Glas und einfachem vorgespanntem ESG-Glas.

Siehe: Die Unterschiede in der Bruchnetzdichte f **[3]**ü **[3]**r vorgespanntes Glas und f **[3]**ü **[3]**r

laminiertes vorgespannte Glas bei den gleichen Vorspannungsbedingungen. **[3]**

Bruchglas

Das Bruchglas (Crash Glas) hat die Form einer Glasscheibe die sich auf den ersten Blick vom einfachen Bauglas dadurch unterscheidet, dass ihre Struktur innen zerbrochen wurde während die Oberfläche glatt und unberührt geblieben ist.

Das Bruchglas entsteht dank der Laminierungstechnik und ist ein Sicherheitsglas. Es besteht aus drei miteinander verbundenen Sichchten: die äußeren Schichten sind aus entspanntem Glas während die Mittelschicht aus vorgespanntem Glas gefertigt ist, welches nach dem Zerschlagen ein feines. Netz an Rissen und Sprüngen aufweist. Auf diese Weise bleiben die zwei äußeren Schichten glatt und unberührt, während die innere Schicht (Mittelschicht) eine zerbrochene Glasscheibe ist - was für den Crash Effekt der Glasscheibe sorgt (siehe Fotos unten).

Bruchglas ist Laminat in den Konfigurationen wie z.B. 8/6/8 mm oder 6/6/6 mm oder das mit Harz verbundene Glas. Bruchglas wird in verschiedenen Farbtönungen gefertigt - die gewünschte Farbe wird einer von den Schichten vergeben (durch Einsatz von dem in der Masse gefärbten Glas) oder aber durch Färbung des Verbundstoffes zwischen den einzelnen Schichten (durch Beimischung von Farbstoff dem Harz). Durch Einsatz des in der Masse gefärbten Glases (Typ Antisol) als zu der vorzuspannenden und zu zerschlagenden Glasschicht wird eine einheitliche subtile Farbtönung von Bruchglas erreicht.

Anwendung von Bruchglas:

- Tischblätter
- Theken
- Verzierungen und Schmuckteile für Innenräume

Siehe auch:

Harzbehandlung von Glas **[4]**

Quell-URL: https://www.dubielvitrum.pl/de/angebot/sonderglas/produkte/laminiertes-verbund-sicherheitsglas-vsg-glas.html

Links
[1] https://www.dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze_800/public/_dsc0004ok_0.jpg?itok=6fEpyV7W
[2] https://www.dubielvitrum.pl/node/718
[3] https://www.dubielvitrum.pl/oferta/roznice-gestosci-siatki-spekan.html
[4] https://www.dubielvitrum.pl/node/713